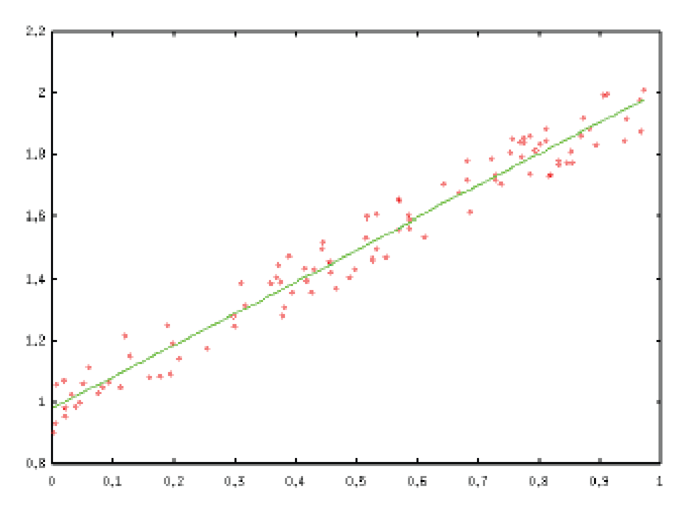
Régression linéaire à la calculatrice

Le but d'une régression linéaire est de trouver **la meilleure relation affine** entre 2 séries de données.



La calculatrice peut déterminer la droite qui passe au plus près de l'ensemble des points dans un nuage de points comme celui-ci de la figure ci-contre.



La calculatrice donne ainsi :

- Le coefficient directeur de la droite **a**
- L'ordonnée à l'origine **b**
- Le coefficient de corrélation (parfois dit de régression) **r²**.

<u>Coefficient de corrélation :</u>
La valeur de r² est comprise entre 0 et 1.
Plus elle est proche de 1, plus l'alignement des points est bon.

On pourra considérer qu'un nuage de points peut effectivement être modélisé par une droite si r² > 0,99

✋ Il vous faudra toujours indiquer la valeur du coefficient de corrélation pour indiquer si la régression linéaire est valable ou non, et donner celui-ci avec au moins 3 chiffres significatifs (mais pas plus de 5 chiffres significatifs non plus !)

<u>Aides pour utiliser votre calculatrice :</u>
Les indications suivantes ne sont qu'une aide ! Lisez le mode d'emploi de votre calculatrice si besoin !

1) <u>CASIO</u>

- Aller dans le mode STAT
- Entrer les abscisses x des points dans la liste 1 et les ordonnées y dans la liste 2
- Appuyer sur CALC puis SET (ou GRAPH puis SET)
- Entrer la liste 1 dans la ligne « 2Var XList » et la liste 2 dans la ligne « 2Var YList »
- Appuyer sur entrée
- Appuyer sur REG (ou GRAPH 1…)
- Appuyer sur X
- La calculatrice affiche la pente a, l'ordonnée à l'origine b et le coefficient de corrélation r de la droite de régression
- Si vous ne connaissez pas directement les ordonnées y, mais qu'elles sont fonction d'une variable z de valeur connue pour chaque point :
  - ⇒ Entrer les valeurs de z dans la liste 3
  - ⇒ Retourner dans le menu RUN
  - ⇒ Appuyer sur OPTION
  - ⇒ Choisir LIST
  - ⇒ Entrer la formule f(List3)→List2
  - ⇒ La calculatrice doit afficher DONE
  - ⇒ Puis retourner dans STAT et procéder comme précédemment (SET…)

2) <u>TI 89-92</u>

- Aller dans APPLICATIONS
- Puis dans l'éditeur de matrices et tableaux (6)
- Choisir un nouveau tableau (3)
- Le nommer
- Entrer les abscisses x des points dans la colonne c1 et les ordonnées y dans c2
- Appuyer sur CALCUL (F5)
- Choisir Régression Linéaire (LinReg ou RegLin…)
- Entrer c1 dans la ligne x et c2 dans la ligne y
- Enregistrer éventuellement dans une ligne $y_n(x)$ du graphique
- Appuyer sur entrée
- La calculatrice affiche la pente a, l'ordonnée à l'origine b et le coefficient de corrélation R (ou corr) de la droite de régression (et son carré R^2)
- Si vous ne connaissez pas directement les ordonnées y et qu'elles sont fonction d'une variable z de valeur connue pour chaque point :
  - ⇒ Entrer les valeurs de z dans la colonne c3
  - ⇒ Aller sur la case c2
  - ⇒ Entrer
  - ⇒ Taper f(c3) dans la ligne de calcul (en bas de l'écran)
  - ⇒ Entrer
  - ⇒ Les valeurs s'affichent dans c2
  - ⇒ Puis procéder comme précédemment (F5…)

<u>Instructions particulières pour les TI 82+83</u> : STAT, CALC, SETUP, 2VAR, CALC REGLIN
<u>Instructions particulières pour les TI 83^+ et 84^+</u> : STAT EDIT pour remplir le tableau de valeurs, puis STAT TEST LinRegTTest pour avoir les paramètres.
<u>Instructions particulières pour les TI 84</u> : CALC, TEST, ReglinTTest

<u>Erreur fréquente :</u>
Attention de ne pas échanger les 2 listes, c'est-à-dire à échanger entre elles les grandeurs portées en abscisses et celles en ordonnées.

<u>Exercice d'application :</u>
La concentration C d'une espèce chimique est mesurée en fonction du temps. On obtient les données suivantes :

t (s)	20	40	60	80	100	120
C (µmol.L⁻¹)	278	192	147	119	100	86

1. Réaliser les régressions linéaires suivantes, en donnant l'équation et le coefficient de corrélation :
   a. C en fonction de t
   b. Ln C en fonction de t
   c. 1/C en fonction de t
2. Avec quelle loi les résultats expérimentaux s'accordent-ils le mieux ?

Résultats :
1. Attention aux unités

C = f(t) : $C = -2.10^{-6}\ t + 0.0003$; $r^2 = 0,89$
Ln C = f(t) : $\ln C = -0,0115\ t - 8,0597$; $r^2 = 0,97$
1/C = f(t) : $1/C = 80,185\ t + 1993,6$; $r^2 = 1$

2. Le meilleur coefficient de corrélation est obtenu pour la 3ème modélisation 1/C = f(t)